



UNIVERSIDAD DE LA SABANA
ESCUELA INTERNACIONAL DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
ECONOMIA Y FINANZAS INTERNACIONALES

Efecto sheepskin en los salarios colombianos

Alejandra Saturia Romero Camelo

2014

Abstract

The aim of this paper is to get the internal rate of return IRR of education for different manufacturing sectors in Colombia. This could be made by using the Integrated Household Survey (2009-2013). Analyzing the data and based on additional information, we try to prove that Mincer's equation is not appropriate for measuring the IRR, because of functional form and underestimation of the parameters. Also that there is heterogeneity in wages depending on the manufacturing sector.

Resumen

El objetivo de este documento es obtener las tasas de retorno a la educación para diferentes sectores industriales. Para ello utilizaremos la Gran Encuesta Integrada de Hogares (2009-2013). Al analizar esta encuesta y basándonos en información adicional, se busca probar que la ecuación de Mincer no es adecuada para medir las tasas de retorno a la educación, por forma funcional. Además también proyectamos demostrar que sí existe heterogeneidad en los salarios según el sector.

Contenido

1. Introducción 5

2. Revisión Bibliográfica..... 6

 Tabla 1: Resultados (Heckman, Lochner y Todd 2003)..... 8

3. Datos 10

4. Metodología 11

 4.1. Ecuación de Mincer Ampliada 11

5. Resultados..... 12

 Tabla 2: Resultados, regresión pool..... 12

6. Conclusiones..... 14

7. Anexos 15

8. Bibliografía..... 19

1. Introducción

A lo largo del tiempo, en diferentes países, se ha podido observar una relación positiva entre el salario y el nivel educativo del individuo (considerada como variable medida de capital humano). Para entender este fenómeno es utilizada la ecuación formulada por Mincer en 1958. Igualmente para entender la relación de los salarios y la educación se tiene en cuenta el efecto de cada título adicional obtenido en el salario como lo prueba (Riley 1979). Este efecto es conocido como **Efecto Sheepskin**.

Considerando esto se puede mirar el mercado laboral colombiano. En el caso colombiano, los individuos que deciden ingresar en el mercado laboral seleccionan un sector (industria, comercio, servicios), el cual requiere un determinado nivel de especialización. En ciertos sectores se exigirá un mayor grado de educación o capacitación y para quienes cuenten con este habrá un mayor estímulo, el cual se traduce en un mayor salario. Por eso es necesario preguntarse si en Colombia existe el efecto sheepskin, es decir, si los individuos recibirán un mayor salario por aumentar su capital humano.

Una vez aclarando que los individuos trabajan en diferentes sectores cabe preguntarse si para cada sector este retorno es igual o si hay disparidades. Para esta pregunta se busca responder que en efecto cada sector analizado requiere diferentes niveles de especialización, dado que sus demandas de capital humano son heterogéneas y que habrá un estímulo económico para quienes alcancen estos niveles.

Para poder resolver estas preguntas se utiliza la “Gran Encuesta Integrada de Hogares” realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). La muestra incluye tanto hombres y mujeres, incluidos en el apartado “OCUPADO”¹, entre los 18 y los 60 años, que trabajan en los diferentes sectores industriales² identificados en la base de datos. Se utilizan las encuestas realizadas en los años 2008-2012; y se agrupan mediante un panel desbalanceado.

Adicionalmente se analizará brevemente la “Encuesta Anual Manufacturera” (EAM), la cual permite entender el mercado laboral, los salarios y la participación tanto por género como por niveles educativos.

¹ “Dicho apartado contiene información acerca de las condiciones económicas de las personas que en los periodos de referencia se encontraban empleadas”

² Identificados por Código Industrial Internacional Uniforme (CIIUs)

2. Revisión Bibliográfica

En el campo de mercado laboral, capital humano y ecuaciones de ingresos existe una amplia bibliografía tanto teórica como empírica. Para definir capital humano, los autores han utilizado variables como educación, tenure, experiencia, y teorías de señalización. Existen diferentes reacciones ante la presencia o no del efecto sheepskin en los salarios y todas estas reacciones se centran en la ecuación de Mincer, dado que fue el punto de partida para tratar de explicar los diferentes fenómenos asociados al mercado laboral.

Los autores más destacados en esta área del conocimiento son: (Willis 1986) (quien es el pionero en establecer la relación (positiva) entre salario y educación), (Card 1999). Por otro lado los autores que han entregado evidencia empírica que se tendrán en cuenta en este documento son (Psacharopoulos y Ng 1992) y (Heckman, Lochner y Todd 2003) entre otros.

En el caso de Mincer, este buscaba encontrar un modelo de maximización de la riqueza sujeto a un nivel de educación determinado. Asumiendo un modelo de diferencias compensadoras dado que los individuos deben escoger entre educarse o trabajar. Es decir, que cada año adicional de educación implica posponer un año de ingresos por lo que el individuo termina escogiendo el nivel de educación que iguala su tasa de retorno. Por lo cual su nivel de educación será igual a su capacidad de producir su máximo salario esperado. Asimismo existen los beneficios de educarse un año adicional; pero estos a su vez están en función de la actividad a la que se quiera dedicar dado que existen trabajos que requieren mayor nivel de especialización³.

Finalmente Mincer llega a una ecuación que muestra una relación lineal entre el salario y la educación.

$$\ln y(s) = \ln y(0) + rs \quad (1)$$

Donde $\ln y(s)$ es el salario, $\ln y(0)$ es el salario obtenido al tener cero años de educación, r es la tasa de retorno a la educación y s corresponden a los años de educación del individuo.

En un trabajo posterior (1974) logra exponer una relación entre los salarios, la educación e incluye la experiencia como variable proxy al capital humano.

³ Mincer asume que todos los individuos parten con las mismas habilidades, lo cual genera un sesgo de habilidad que más tarde es resuelto por Willis.

$$\ln y(s) = \alpha_0 + \rho_s S + \beta_0 X + \beta_1 X^2 + \varepsilon \quad (2)$$

Donde α el intercepto, ρ es la tasa de retorno a la educación (S) los β son los coeficientes de la experiencia (X , X^2), es visible como varía la forma funcional en comparación con la ecuación inicial, es decir, Mincer no esperaba una relación lineal entre la experiencia y los salarios; y ε corresponde al error.

Las principales críticas que fueron hechas a Mincer radican en cuán restrictivo es el modelo (lo cual simplifica la interpretación) el hecho de que solo tome una parte del mercado (la oferta laboral) e incluso la forma funcional propuesta. Mincer muestra que no existe un efecto sheepskin y concluye que los individuos terminan educándose todos por igual teniendo en cuenta el proceso de maximización que enfrentan.

Por otro lado esta Willis (1986), busca solucionar algunos de los inconvenientes que se encuentran en Mincer. Primero presenta un modelo de equilibrio general (solucionando la inclusión de solo una parte del mercado). Segundo asume que los individuos parten con tasas de retorno diferente, ya que no todos cuentan con acceso a la educación superior por cuestiones de crédito. Es decir que se corrige el sesgo de habilidad, pero aun así asume una relación lineal entre educación y salario, descartando así el efecto sheepskin.

Por último dentro de la literatura teórica se encuentra Card (1999). El se encarga de resumir los últimos papers hasta la fecha, relacionados con ingresos y salarios. Divide su trabajo en cuatro áreas: trabajos teóricos, trabajos con evidencia empírica, trabajos que emplean variable instrumental para determinar las tasas de retorno y papers con datos para gemelos.

Card encuentra que las diferencias entre el uso de MCO no difiere mucho al de VI MC2E, en cuanto a propiedades, pero que los coeficientes (o tasas de retorno) son 30% mayores en variables instrumentales.

En cuanto a la evidencia empírica Heckman-Lochner-Todd (2003) hacen un análisis a las ecuaciones formuladas por Mincer y encuentran que son inadecuadas e insuficientes a la hora de realizar políticas públicas, dado que existen problemas de incertidumbre asociados. Por otro lado asegura que los condicionales que Mincer asumió en su modelo ya no eran apropiados, ya sea por el cambio en el mercado laboral y la serie necesidad por especializarse o por el cambio en el tiempo de las necesidades de los demandantes y oferentes de capital humano. Ellos concluyen que Mincer ha subestimado la tasa de retorno causado por la poca flexibilidad de su modelo.

Estos autores también encuentran evidencia para Estados Unidos en los diferentes censos encontrando tasas de retornos para hombres blancos y negros.

Tabla 1: Resultados (Heckman, Lochner y Todd 2003)

Raza	Nivel educativo	Tasa de retorno (%)
Hombre Blanco		12.2
	Primaria Completa	-7
	Primaria Incompleta	
	Secundaria Completa	39
	Universidad Incompleta	15
	Universidad Completa	24
Hombre Negro		15.2

Psacharopoulos y Ng (1992) calculan las tasas de retorno a la educación para Latinoamérica. Ellos desagregan educación, lo cual significa que encontraron evidencia que respalda la existencia del efecto sheepskin porque los coeficientes son diferentes para cada nivel educativo.

Encuentran que para Colombia la tasa de retorno, de nuevo para hombres únicamente, es del 14.5%. Las tasas de retorno para primaria, secundaria y universitaria son 28,35%, 12,22% y 19,92% respectivamente, lo cual puede reflejar una relación positiva pero decreciente entre la educación y los salarios.

Adicionalmente se encuentran una serie de documentos empíricos, en donde no solo se calculan las ecuaciones de Mincer para diferentes países sino que se analizan los datos con diferentes metodologías, con la inclusión de más variables (un Mincer ampliado) o con la variación de los supuestos.

Entre quienes utilizan el modelo de Mincer se encuentran (Contreras y Gallegos 2011), (Shabbir y Ashraf 2002) y (Andini 2010). Contreras y Gallegos hacen una observación sobre el mercado laboral en Latino América y su efecto en la desigualdad salarial. Encuentran que la tasa de retorno para Colombia es del 11%. En el caso de Shabbir y Ashraf encuentran que mediante un Mincer ampliado, con variables como habilidad innata, escolaridad y variables dummies (para títulos obtenidos), se puede concluir que

en Pakistán si existe el Efecto Sheepskin. Por otro lado Andini hace una comparación entre el modelo clásico de Mincer y un Mincer dinámico⁴ con datos de Portugal. Sus resultados arrojan que el modelo dinámico es más robusto.

También cabe destacar que algunos autores que optan por modelos diferentes como en el caso de (Blazquez Cuesta y Ramos Rodrigo 2008). Ellos usan un probit bivariado para evaluar la probabilidad de aumentar el salario del individuo dado que recientemente se capacito ya fuera en idiomas o en su campo de trabajo.

En cuanto al mercado laboral en Colombia se ha podido encontrar que la desigualdad salarial aumento así como el número de individuos que acceden a la educación superior (Posso 2010). También se encontró que el salario está determinado por el tipo de contrato, la región en la que se encontrara el trabajador y la actividad económica de la empresa (Forero Ramírez y Ramírez Gómez 2008) y que dadas ciertas externalidades y la complejidad del mercado laboral, como el salario mínimo, la jornada de trabajo establecidas por el Ministerio de Trabajo en Colombia y la informalidad en el mercado, existe una tasa de sobre-educación⁵ del 14% en Colombia (Mora 2008).

En síntesis, los autores discrepan entre si existe o no estímulos para estudiar un año más o no. Teniendo en cuenta otros autores existen ciertos inconvenientes al estimar las tasas de retorno, ya sea porque la variable exógena tiene problemas de especificación o porque la forma funcional simplemente puede no ser la más apropiada. Es interesante ver como en análisis anteriores solo se tienen en cuenta la población masculina. Los motivos que impulsan esto son la necesidad de la mujer por cuidar el hogar, pero en el caso de Colombia es importante tener en cuenta la fuerza laboral femenina, ya que cada día las mujeres están pasando menos tiempo en el hogar y más tiempo trabajando.

De igual manera es importante incluir en el análisis los niveles educativos desagregados, así como los sectores. Todo esto con el fin de ver el efecto sheepskin y comprobar si existen diferentes estímulos a la educación por sector industrial.

Este ejercicio esta basado en la tesis de Magister “Retornos A La Educación Durante La Depresión Económica. Evidencia Empírica Para La Argentina” (Merlo 2009). En este documento el autor encuentra que el mercado laboral se vio afectado por la

⁴ En el modelo dinámico se asume que el salario en t está en función del salario en $t-1$

⁵ El fenómeno de sobre-educación se presenta cuando las personas tienen un mayor nivel educativo que el requerido en el empleo que tienen.

depresión argentina del año 2001. También se determinó que los individuos más afectados eran los que tenían un menor nivel educativo, menor tenure y quienes trabajaban en empresas pequeñas. Asimismo encontró que existe un incentivo a obtener un título (efecto sheepskin) y que a mayor escolaridad mayor es el salario (la ecuación de Mincer muestra que la tasa de escolaridad es positiva).

3. Datos

En este caso se utilizarán la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH), la cual tiene como objetivo principal proveer información sobre el mercado laboral y las fuerzas de trabajo, tanto en tamaño como estructura, además de otras características sociales, demográficas y económicas. La GEIH es una evolución de la sección de mercado laboral de la Encuesta Continua de Hogares (ECH). Para el caso del sector informal en Colombia la GEIH entrega un informe especial⁶. Para este caso particular se tendrán en cuenta los apartados de Vivienda, Características personales y Ocupados y solo la información proporcionada por individuos que se encuentren en las áreas metropolitanas de Medellín, Bogotá, Barranquilla, Cartagena, Manizales, Montería, Villavicencio, Pasto, Cúcuta, Pereira, Bucaramanga, Ibagué y Cali.

La muestra abarca hombres (47,59% de la muestra) y mujeres (52,41%) entre los 18 años y los 55 y 60 años, que corresponden a las edades de jubilación en Colombia para hombres y mujeres respectivamente. Toda la muestra actualmente está ocupada, es decir que está empleada.

En la encuesta es posible ver en qué rama o industria se encuentra laborando cada individuo, encontrando que los sectores que mayor cantidad de individuos ocupan son: Comercio al por mayor y al por menor, Industrias manufactureras y de transporte, almacenamiento y comunicaciones (ver Anexo 1 secciones G, D, e I) con el 26.01%, 17.01% y 11.40% del total de la muestra.

La mayor concentración de individuos se encuentra en Medellín (11.16%), Barranquilla (9.88%), Bogotá (9.44%) y Cali (8.22%). Adicionalmente el 96.35% de la muestra es educada, es decir, cuenta con un título educativo que lo respalda. El 64.29% del total solo cuenta con título bachillerato, el 14.28% es técnico o tecnólogo, 13.18% tiene título profesional y solo el 4.28% cuenta con un posgrado.

⁶ (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE s.f.)

4. Metodología

Para la realización de este ejercicio se plantea la ecuación de Mincer ampliada para un pool cortes transversales correspondientes a los años 2009, 2010, 2012 y 2013 de la GEIH. Cabe resaltar que no es posible realizar un panel en este caso dado que en Colombia no se hace recolección de paneles. Es decir, que según la metodología de la GEIH, los hogares que son encuestados en el periodo $t = X$ son diferentes a los hogares que serán encuestados en el periodo $t = X + 1$, por otro lado cuando los individuos que trabajan se espera que durante el periodo en el que se encuentren ocupados reciban el mismo sueldo, ya sea porque está estipulado en un contrato verbal o físico, es decir, que la variable dependiente ($\ln Y$) no tendrá variabilidad en el tiempo.

También se debe descartar la posibilidad de utilizar una ecuación de Mincer dinámico dado que se desconoce el salario del individuo en el periodo $t = X - 1$. Este salario aunque bien pueda ser igual al de $t = X + 1$, también puede tomar cualquier otro valor, así que se incurriría en un error al asumir cualquier valor.

4.1. Ecuación de Mincer Ampliada

A continuación se especifica la ecuación de Mincer ampliada que se utilizara para comprobar si existen estímulos para educarse y para obtener un título.

$$\begin{aligned} \ln Y = & \alpha + \beta_1 Bac + \beta_2 Tec + \beta_3 Univ + \beta_4 Pos + \delta gen + \beta_5 M_{Bac} + \beta_6 M_{Tec} \\ & + \beta_7 M_{Uni} + \beta_8 M_{Pos} + \gamma_1 e + \gamma_2 e^2 + \theta C + \rho_1 T + \rho_2 T^2 + \vartheta \sum Tm \\ & + \varphi \sum S + \pi \sum A + \tau \sum C + \omega H + \varepsilon \quad (3) \end{aligned}$$

Donde Bac , Tec , $Univ$, Pos son variables dummy para saber si el individuo cuenta o no con un título de técnico, de pregrado o posgrado (el grupo de control son las personas no educadas, o no poseen un título) gen corresponde al género (0 para hombre, 1 para mujer), e hace referencia a la edad, C es una dummy que hace alusión

a la presencia o no de un contrato T son los meses que el individuo lleva trabajando en dicha empresa, Tm son los diferentes tamaños de empresa, S son los sectores económicos en los que los individuos deciden emplearse, A son las variables de control para el año en el que fue encuestado el individuo (se omite el año 2009) C son dummies para ciudades y H es el número de horas trabajadas a la semana. ε corresponde al error.

Adicionalmente se incluyen cuatro dummies de interacción. Estas variables miden cual es el retorno de las mujeres educadas, aquellas con bachillerato, educación superior y de posgrado. La razón para incluir estas variables es para ver si existe alguna razón para creer que se discrimina a la mujer en el mercado laboral; y si hay una diferencia entre el ingreso de la mujer no educada y la educada en comparación con el ingreso del hombre.

5. Resultados

La tabla a continuación muestra los coeficientes de la regresión que son relevantes (los relacionados a la educación y al género). Cada variable incluye el valor del coeficiente, el error estándar (la regresión que se corrió como robusta) y el error estándar con cluster por sector y ciudad. El R^2 de la regresión es de 49.45% y se corrió para 21984 individuos.

Tabla 2: Resultados, regresión pool

Resumen regresión	
Observaciones	21984
F(52,517)	178,95
Prob>F	0,0000
R-squared	0,4945
Root MSE	0,65735

Variable	Pool
bachillerato	0,0623166
	0,02727

	0,03606
tecnico_tecnologico	0,3213584
	0,03107
	0,04011
universitario	0,8572979
	0,03401
	0,04664
postgrado	1,313775
	0,04077
	0,05726
genero	-0,3835551
	0,05620
	0,07818
muj_bac	0,1348465
	0,05707
	0,07793
muj_tec	0,1161425
	0,05966
	0,07730
muj_uni	0,1985474
	0,06138
	0,08354
muj_pos	0,1867389
	0,06794
	0,09034

Los resultados arrojan que se comprueba la hipótesis que entre más títulos se obtengan mayor será el ingreso. Los bachilleres ganan solo un 6.23% más que los no educados, mientras que técnicos, personas con pregrado y posgrado ganan 32%, 85% y hasta 131% más que los no educados. La primera conclusión que se puede obtener a partir de estos resultados es que “sí” resulta una buena inversión educarse, pero que, en el caso de los bachilleres, si no van a continuar educándose su salario no será significativamente mayor a alguien que no decidió educarse.

Por otro lado vemos que las mujeres no educadas ganan 38% menos que los hombres no educados, pero que una vez se educan, ellas ganan hasta 18,67% más que los hombres, dejando claro que no existe discriminación laboral. En el caso de los no educados la brecha en el ingreso se puede justificar porque en la medida en que el trabajo no sea especializado sino que por el contrario requiera más fuerza física, los hombres serán más demandados. Mientras que si el trabajo requiere cierta cantidad de capital humano acumulado (educación) no hay razón para un sesgo de selección por género. También hay que tener en cuenta que parte de la población masculina se ocupa en agricultura, pesca, ganadería, caza y silvicultura (24,3% del total). Mientras que las mujeres prefieren las ramas de comercio, hoteles y restaurantes (33,6%) las cuales requieren más habilidades gerenciales y administrativas que de fuerza física⁷.

Este ejercicio también podemos ver que los sectores que aportan más al ingreso son intermediación financiera, administración pública y defensa, construcción, actividades inmobiliarias. Esto se debe a que son las que predominan en las áreas metropolitanas, mientras que las ramas relacionadas con la agricultura se encuentran fuera de estas áreas y porque representan en conjunto el 27% del PIB⁸.

6. Conclusiones

A partir de los resultados anteriores se puede concluir que si existe un estímulo a educarse. Se puede ver que en el caso de los que solo cuentan con el bachillerato es necesario continuar con la educación si quieren diferenciar su salario significativamente con aquellos que optan, o que sus circunstancias les impiden educarse.

Otro notable resultado es que no se discrimina a las mujeres educadas. Por otra parte, los datos muestran que llegan a ganar hasta 18% más que sus colegas hombres. Esto se debe a que a la hora de emplearse en un cargo que requiere estar calificado, no existe razón para pensar que un hombre que recibió la misma educación y trabaja el mismo número de horas tenga alguna ventaja que lleve a la discriminación. Por el contrario si la mujer no se educa ganara mucho menos que un hombre debido a que los trabajos no calificados suelen requerir fuerza física, lo cual favorece al hombre.

⁷ (Departamento Administrativo Nacional de Estadística 2012)

⁸ Para el año 2012. www.banrep.gov.co

Cabe resaltar que este modelo no es suficiente para encontrar relaciones causales del salario, solo se pueden medir relaciones lineales que nos dan una idea de cómo funciona el mercado laboral. El modelo tiene un problema de variable omitida que no puede ser resuelto con variable instrumental, dado que no existe una variable que mida las habilidades de las personas o el efecto de la experiencia en su desempeño o como las responsabilidades del individuo pueden modificar su salario. Queda por delante toda una línea de investigación sobre nuevos modelos teóricos que puedan explicar las complejidades del mercado laboral.

Por último este ejercicio logro mostrar la importancia de aumentar el capital humano, vía educación. También se evidencia que las mujeres no están siendo discriminadas en el mercado laboral calificado, pero puede profundizarse la razón por la que ellas se autoseleccionan, o como el trabajo menos calificado en realidad las afecta, y que los sectores que mayor remunerados son el financiero, el de construcción, el sector público y el inmobiliario aunque no sean aquellos en los que la mayoría de los individuos se estén empleando.

7. Anexos

7.1 Industrias⁹

SECCION	DESCRIPCION
A	Agricultura, ganadería, caza y silvicultura
B	Pesca
C	Explotación de minas y canteras
D	Industrias manufactureras
E	Suministro de electricidad, gas y agua
F	Construcción
G	Comercia al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores, motocicletas, efectos personales y enseres domésticos
H	Hoteles y restaurantes
I	Transporte, almacenamiento y comunicaciones

⁹ Los sectores fueron organizados según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIUs) (Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE 2006)

J	Intermediación financiera
K	Actividades inmobiliarias, de alquiler y empresariales
L	Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria
M	Educación
N	Servicios sociales y de salud
O	Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales
P	Actividades de hogares privados como empleadores y actividades no diferenciadas de hogares privados como productores
Q	Organizaciones y órganos extraterritoriales

7.2 Regresión Pool

L_ing	Coef.	Std. Err	t	P>t
Bachillerato	0,0623166	.0272682	2.29	0.022
tecnico_tecnologico	0,3213584	.0310664	10.34	0.000
Universitario	0,8572979	.0340051	25.21	0.000
Postgrado	1	.0407749	32.22	0.000
Genero	-0,3835551	.0561983	-6.83	0.000
muj_bac	0,1348465	.0570682	2.36	0.018
muj_tec	0,1161425	.059657	1.95	0.052
muj_uni	0,1985474	.0613841	3.23	0.001
muj_pos	0,1867389	.0679413	2.75	0.006
Edad	0,0451884	.0035096	12.88	0.000
edad2	-0,0004763	.00005	-9.53	0.000
Contrato	-0,0023834	.0099632	-0.24	0.811
Tenure	0,0002482	.0000547	4.54	0.000
tenure2	3,74E-06	2.48e-07	15.08	0.000
tamaño2	0,2560228	.0193297	13.25	0.000
tamaño3	0,4580839	.0237062	19.32	0.000
tamaño4	0,4915086	.0214538	22.91	0.000
tamaño5	0,4917291	.0225738	21.78	0.000
tamaño6	0,4892769	.0216759	22.57	0.000
tamaño7	0,4785249	.0224214	21.34	0.000
tamaño8	0,5557505	.0200712	27.69	0.000
tamaño9	0,5975424	.0145524	41.06	0.000
A	-0,014181	.0561516	-0.25	0.801

B	0,0382063	.4756987	0.08	0.936
C	-0,1118053	.0470732	-2.38	0.018
D	-0,0915579	.0215783	-4.24	0.000
E	-0,0124064	.0302627	-0.41	0.682
F	0,0677123	.0275287	2.46	0.014
G	-0,0669223	.020669	-3.24	0.001
H	-0,0834914	.0290557	-2.87	0.004
I	-0,0856239	.0234294	-3.65	0.000
J	0,1411549	.0291017	4.85	0.000
K	0,0236968	.023214	1.02	0.307
L	0,0817505	.0249107	3.28	0.001
M	-0,1242733	.0267588	-4.64	0.000
N	-0,0308123	.0269228	-1.14	0.252
año_2010	0,0171356	.0131646	1.30	0.193
año_2012	0,1004249	.0127947	7.85	0.000
año_2013	0,1006191	.0127948	7.86	0.000
Medellín	-0,0402014	.0179073	-2.24	0.025
Barranquilla	-0,2293899	.0190842	-12.02	0.000
Cartagena	-0,1273201	.0205433	-6.20	0.000
Manizales	-0,1802989	.0189728	-9.50	0.000
Montería	-0,2396777	.0221123	-10.84	0.000
Villavicencio	0,0052579	.0237704	0.22	0.825
Pasto	-0,3511212	.0228161	-15.39	0.000
Cúcuta	-0,0603473	.0232613	-2.59	0.009
Pereira	-0,0659091	.0197906	-3.33	0.001
Bucaramanga	0,0534084	.0192447	2.78	0.006
Ibagué	-0,1930068	.0242298	-7.97	0.000
Cali	-0,1045301	.0220279	-4.75	0.000
horas_trab	0,0159062	.0003904	40.74	0.000
_cons	1,11976200	.0702596	159.37	0.000

7.3 Prueba de Ramsey

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of \ln_ing

Ho: model has no omitted variables

$F(3, 21928) = 297.75$

Prob > F = 0.0000

7.4 Prueba de Normalidad

Shapiro-Francia W' test for normal data

Variable	Obs	W'	V'	z	Prob>z
mu	21984	0.92825	840.997	18.645	0.00001

7.6 VIF

Variable	VIF	1/VIF
edad2	54.00	0.018518
edad	52.69	0.018978
genero	36.70	0.027249
muj_bac	30.16	0.033159
muj_tec	14.38	0.069560
muj_uni	13.78	0.072569
bachillerato	13.65	0.073246
tecnico_te~o	9.41	0.106230
universita~o	9.23	0.108341
muj_pos	6.03	0.165793
postgrado	5.06	0.197466
G	3.35	0.298348
D	2.79	0.358737
K	2.59	0.386342
I	2.17	0.460686
tamaño9	2.17	0.461158
M	1.89	0.529149
L	1.86	0.538152
medellin	1.81	0.552800
N	1.72	0.582758
F	1.60	0.624734
bucaramanga	1.58	0.632948
barranquilla	1.57	0.638383
año_2012	1.54	0.650253
año_2013	1.54	0.650309
cali	1.53	0.652814
manizales	1.52	0.656275
año_2010	1.51	0.661620
H	1.50	0.667444
villavicenc~o	1.49	0.670237
monteria	1.49	0.672560
tenure2	1.47	0.681988
cartagena	1.45	0.690484
ibague	1.44	0.694749
pasto	1.43	0.698750
E	1.43	0.699548
pereira	1.42	0.705310
tamaño2	1.41	0.709162
J	1.41	0.709344
cucuta	1.38	0.722464
tamaño4	1.26	0.796591
tamaño3	1.25	0.798951
C	1.22	0.822756
tamaño8	1.20	0.830608
tamaño6	1.19	0.836908
tamaño5	1.19	0.841983
tamaño7	1.16	0.862248
horas_trab	1.15	0.872122
contrato	1.14	0.875118
A	1.13	0.881249
tenure	1.13	0.883496
B	1.01	0.992554
Mean VIF	5.95	

8. Bibliografía

- Andini, Corrado. "A dynamic Mincer equation with an application to Portuguese data." *Applied Economics*, 2010: 2091–2098.
- Blazquez Cuesta, Maite, and Jose Ramos Rodrigo. "Recent Investments in Human Capital and its Effect on the Chances of Escaping from Low-paid Jobs: The Spanish Case." *Estudios de Economía Aplicada*, 2008: 161-180.
- Card, David. "The causal effect of education on earnings." *Handbook of labor economics*, vol 3, 1999: 1801-1859.
- Contreras, Dante, and Sebastián Gallegos. "Desigualdad salarial en América Latina: una década de cambios." *Revista CEPAL*, 2011: 27-45.
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE . *DANE.gov.co* . n.d.
<http://formularios.dane.gov.co/pad/index.php/catalog/192> (accessed Agosto 20, 20013).
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística - DANE. "Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas." Bogotá, 2006.
- Forero Ramírez, Nohora, and Manuel Ramírez Gómez. "Determinantes de los ingresos laborales de los graduados universitarios en Colombia: un análisis a partir de la Herramienta de Seguimiento a Graduados." *Revista de Economía del Rosario*, 2008: 61-103.
- Heckman, James J, Lance Lochner, and Petra Todd. "Fifty years of Mincer earnings regressions." *NBER WORKING PAPER SERIES*. Cambridge: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, May 2003.
- Merlo, Juan José. "Retornos a la educación durante una depresión económica. Evidencia empírica para la Argentina." *TESIS DE GRADO MAGISTER EN ECONOMIA*. Santiago, Julio 2009.
- Mincer, Jacob. "Investment in Human Capital and personal income distribution." *Journal of Political Economy* (Human Behavior and Social Institutions No. 2), 1958: 281-302.

- . *Schooling, Experience, and Earnings*. New York: NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH, 1974.
- Mora, Jhon James. "Sobre educación en el Mercado Colombiano." *Revista de Economía Institucional*, 2008: 293-309.
- Posso, Christian Manuel. "Desigualdad salarial en Colombia 1984-2005: cambios en la composición del mercado laboral y retornos a la educación postsecundaria." *Desarrollo y Sociedad*, 2010: 65-113.
- Psacharopoulos, George, and Ying Chu Ng. *Earnings and educations in Latin America*. Washington: Thecnical Department Latin America and the Caribbean Region- The World Bank, 1992.
- Riley, John Graham. "Testing th e educational screening hypothesis." *Journal of Political Economy*, 1979: S227-52.
- Shabbir, Tayyeb, and Javed Ashraf. "Interpreting Sheepskin Effects of Investment in Schooling." *Pakistan Journal of Commerce & Social Sciences*, 2002: 202-215.
- Strauss, Hubert, and Christine Maisonneuve. "THE WAGE PREMIUM ON TERTIARY EDUCATION: NEW ESTIMATES FOR 21 OECD." *ECONOMICS DEPARTMENT WORKING PAPERS*, 2007.
- Willis, Robert J. "Wage determinants: a survey and reinterpretation of human capital earnings functions." In *Handbook of Labor Economics*, by Various, 525-602. Chicago: University of Chicago and Economic Research Center, NORC, 1986.